

DERWENT-ACC-NO: 1992-393483

DERWENT-WEEK: 200102

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Electronic endoscope clamp circuit to make
constant black level of video signal from solid state
image sensor
- connects clamp circuit to actuate by
switching high
amplification colour signal clamp voltage into
other
voltage, just before A=D converter NoAbstract

PATENT-ASSIGNEE: FUJI PHOTO OPTICAL CO LTD[FUOP]

PRIORITY-DATA: 1991JP-0080996 (March 19, 1991)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	MAIN-IPC	PUB-DATE	LANGUAGE
JP 04291590 A		October 15, 1992	N/A
005	H04N 007/18		
JP 3117740 B2		December 18, 2000	N/A
004	H04N 007/18		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP 04291590A	N/A	1991JP-0080996
March 19, 1991		
JP 3117740B2	N/A	1991JP-0080996
March 19, 1991		
JP 3117740B2	Previous Publ.	JP 4291590
N/A		

INT-CL (IPC): A61B001/04, G02B023/24 , H04N007/18 , H04N009/73

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 04291590A

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/5

TITLE-TERMS: ELECTRONIC ENDOSCOPE CLAMP CIRCUIT CONSTANT BLACK LEVEL

VIDEO

SIGNAL SOLID STATE IMAGE SENSE CONNECT CLAMP CIRCUIT
ACTUATE SWITCH

HIGH AMPLIFY COLOUR SIGNAL CLAMP VOLTAGE VOLTAGE
ANALOGUE=DIGITAL

CONVERTER NOABSTRACT

DERWENT-CLASS: P31 P81 S05 W04

EPI-CODES: S05-D04; W04-M01D6; W04-P01K;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1992-300242

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-291590

(43) 公開日 平成4年(1992)10月15日

(51) Int. Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F 1	技術表示箇所
H 0 4 N 7/18		M 7033-5C		
A 6 1 B 1/04	3 7 2	7831-4C		
G 0 2 B 23/24		B 7132-2K		
H 0 4 N 9/73		D 8942-5C		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-80996

(22) 出願日 平成3年(1991)3月19日

(71) 出願人 000005430

富士写真光機株式会社

埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地

(72) 発明者 岡田 藤夫

埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士
写真光機株式会社内

(72) 発明者 鈴木 茂夫

埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士
写真光機株式会社内

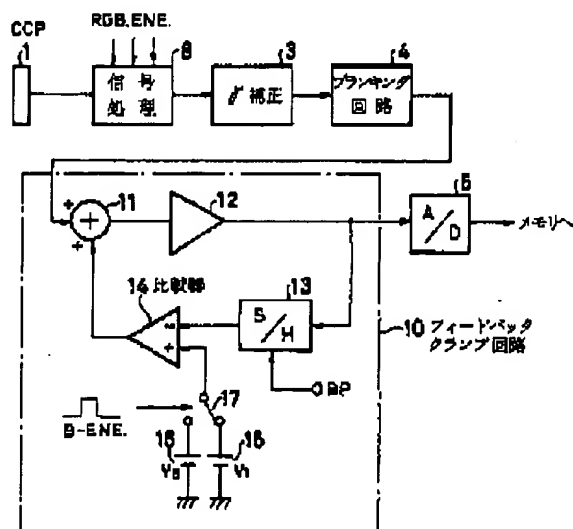
(74) 代理人 弁理士 緒方 保人

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置用クランプ回路

(57) 【要約】

【目的】 クランプ回路で、ビデオ信号中での増幅度の高い色信号の暗電流やランダムノイズの影響をなくして SN比を改善し、鮮明な画像を得るようにする。

【構成】 CCD1で得られたRGBビデオ信号に対し増幅処理をした後に、上記ビデオ信号をA/D変換器5にてデジタル信号に変換し、このデジタル信号を一旦メモリに記憶して被観察体内の画像表示を行う電子内視鏡装置において、上記A/D変換器5の直前に、上記RGBビデオ信号中で増幅度の高い色信号のクランプ電圧を他の色信号のクランプ電圧と異なる電圧に切り換えて動作させるクランプ回路10を接続し、RGBの各ビデオ信号の黒レベルを基準線に一致させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固体撮像素子で得られたRGBビデオ信号に対し増幅処理をした後に上記ビデオ信号をA/D変換器にてデジタル信号に変換し、このデジタル信号を一旦メモリに記憶して被観察体内の画像表示を行う電子内視鏡装置において、上記A/D変換器の直前に、上記RGBビデオ信号中で増幅度の高い色信号のクランプ電圧をRGBの各黒レベルが一致するように他の色信号のクランプ電圧と異なる電圧に切り換えて動作させるクランプ回路を接続したことを特徴とする電子内視鏡装置用クランプ回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は電子内視鏡装置用クランプ回路、特に固体撮像素子で得られたビデオ信号の黒レベルが一定になるように処理するクランプ回路に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子内視鏡装置は、電子内視鏡（電子スコープ）を例えば体腔内等の被観察体内に挿入し、この電子スコープの先端に設けられた固体撮像素子であるCCD（Charge Coupled Device）等で被観察体内を撮像することによって、被観察体内の画像をモニタ上にカラー表示するものである。

【0003】 この種の装置の回路構成が図4に示されており、図4においてCCD1には信号処理回路2が接続され、上記信号処理回路2では、CCD1で得られたビデオ信号をR（赤）、G（緑）、B（青）毎に異なるゲインで増幅処理すると共に、各RGBのビデオ信号の黒（ブラック）レベルが一定の基準線に揃うようにクランプ処理される。すなわち、上記CCD1等の固体撮像素子の分光感度特性や面順次方式ではRGBのカラーフィルタの光学特性等により、RGBの各ビデオ信号の振幅に差があり、この信号レベルの差をなくすために異なるゲインでビデオ信号を増幅（反転増幅）すると共に、ビデオ信号の直流再生を行っている。そして、この信号処理回路2には、ガンマ（ γ ）補正回路3が接続されており、このガンマ補正回路3では上記CCD1に入力された光量に対してモニタへの電気出力が一定の関係になるような補正が行われる。

【0004】 また、このガンマ補正回路3にはブランキング回路4が接続され、このブランキング4によって水平走査間のブランク（空白）部分を基準線である黒レベルに合せる処理が行われる。このブランキング回路4にはA/D変換器5を介してメモリ6、D/A変換器7が接続され、このD/A変換器7には不図示のモニタが外部接続される。従って、A/D変換器5にてデジタル変換されたビデオ信号は一旦メモリ6へ記憶され、その後、に所定の速度で読み出されることによってモニタ上に被観察体内の画像がカラー表示されることになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記電子内視鏡装置では、上述のようにCCD1等の固体撮像素子の感度やその他の光学特性によってRGBの信号レベルに相違があるため、信号処理回路2では異なるゲインで増幅処理を行っている。しかし、特に上記CCD1では青（B）の感度が極端に低く、他の色よりもゲインを大きくしているという事情があるため、これによって暗電流やランダムノイズの影響が大きくなり、クランプした後でも黒レベルが基準線に揃わないという問題があった。すなわち、例えばフレームトランスファタイプのCCD1では、受光部に青色感度の低いポリシリコンが用いられており、他の赤（R）、緑（G）の信号に比べると、青（B）信号のレベルが小さくなる。従って、B信号の増幅ゲインをR信号と比較すると4倍程度に大きくしており、このため低レベルの暗電流やランダムノイズが大きくなってSN比が大幅に劣化する。

【0006】 図5には、図4のブランキング回路4からのビデオ信号（垂直走査期間）の出力状態が示されており、図示されるようにR信号及びG信号は黒レベル100が基準線101にほぼ揃う。しかし、B信号の場合は黒レベル100が図示のように基準線101から少し離れた位置に存在し、クランプ動作によって見掛け上は全てのビデオ信号の黒レベルが一致するようになるが、B信号の真の黒レベルが基準線に揃わないことになる。従って、画像表示された画面は注意して見ると青味を帯びたようなあるいは霧がかかったような不鮮明な状態となる。

【0007】 本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、増幅度の高い色信号の暗電流やランダムノイズの影響をなくしてSN比を改善し、鮮明な画像を得ることができる電子内視鏡装置用クランプ回路を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明は、固体撮像素子で得られたRGBビデオ信号に対し増幅処理をした後に、上記ビデオ信号をA/D変換器にてデジタル信号に変換し、このデジタル信号を一旦メモリに記憶して被観察体内の画像表示を行う電子内視鏡装置において、上記A/D変換器の直前に、上記RGBビデオ信号中で増幅度の高い色信号のクランプ電圧をRGBの各黒レベルが一致するように他の色信号のクランプ電圧と異なる電圧に切り換えて動作させるクランプ回路を接続したことを特徴とする。

【0009】

【作用】 上記の構成によれば、ビデオ信号はクランプ回路にて直流再生が行われることになるが、例えばこの中のR（赤）、G（緑）の信号は従来と同様に所定のクランプ電圧でクランプ動作が行われると同時に、B（青）信号の場合は異なる電圧、例えば上記クランプ電圧より

10

20

30

40

50

3

も少し低いクランプ電圧に切り換えられてクランプ動作が行われることになる。このB信号のクランプ電圧によれば、B信号を増幅処理した際に生じた暗電流等による黒レベルの変化分が修正され、全ての色のビデオ信号で黒レベルが基準線に一致することになる。

【0010】

【実施例】図1には、実施例に係る電子内視鏡装置用クランプ回路の構成が示されており、図において、従来と同様に固体撮像素子であるCCD1、非線形の入出力特性に対するガンマ補正を行うガンマ補正回路3、水平走査間のブランク部分の信号を埋めるためのブランキング回路4、アナログビデオ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器5が設けられる。また、CCD1の後段には信号処理回路8が設けられており、この信号処理回路8では実施例ではRGBの各イネーブル(BNE_i)信号によってRGBの各ビデオ信号が抽出されて増幅(反転増幅)処理が行われると共に、黒レベルを一致させるためのクランプ処理が行われている。

【0011】そして、上記A/D変換器5の直前にフィードバッククランプ回路10が設けられており、このフィードバッククランプ回路10は加算器11、バッファとしてのアンプ12、オプティカルブラックパルス(OBP)がサンプルパルスとして入力されるサンプルホールド(S/H)回路13、比較器14を有している。すなわち、上記の信号処理回路8にてクランプ処理を行っているが、CCD1の分光感度特性や面順次方式で用いられるカラーフィルタ、ライトガイド用ファイババンドルの光学特性等によりR信号、G信号に比べてB信号の増幅度を大きくしているため、暗電流、ランダムノイズ等が増幅され、真の黒レベルの位置が完全に揃わないという問題があることから、実施例では上記フィードバッククランプ回路10を用いてRGBの各信号の黒レベルを基準値に一致させるようにしている。

【0012】このようなフィードバッククランプ回路10の比較器14において、比較の基準電圧を設定する2個の電圧源15、16を設け、一方の電圧源15でR信号、G信号のクランプ電圧となる基準電圧V1を、他方の電圧源16でB信号のクランプ電圧となる基準電圧VBを設定している。そして、比較器14と上記電圧源15、16との間にはB-BNE_i信号で切換え動作を行う切換え器17が介挿され、この切換え器17で上記電圧源15、16のいずれかが切り換えられる。

【0013】図2には、上記サンプルホールド回路13に供給されるOBPの説明が示されており、図(a)の水平同期信号によって得られるビデオ信号は図(b)のような信号となる。このビデオ信号は、1水平同期期間毎にブランキング200が入るが、CCD1の端部に光遮蔽部を設定して上記ブランキング200の直前に光学的に黒の部分201が存在するように構成される。従って、この黒部分201を図(c)に示されるオプティカ

4

ルブラックパルス(OBP)にてサンプルホールドすることによって黒(ブラック)レベル(電圧)を抽出することができる。

【0014】実施例は以上の構成からなり、以下に図3を参照しながらその作用を説明する。図1のCCD1で得られたビデオ信号は、信号処理回路8に供給されると、図3(b)~(d)に示されるRGBの各イネーブル信号によって各色のビデオ信号が取り出され、これらは異なるゲインで増幅(反転増幅)処理されると共に、その黒レベルが基準値に一致するようにクランプがかけられる。この信号処理回路8の出力は、ガンマ補正及びブランキング処理が行われた後に、フィードバッククランプ回路10へ供給されることになるが、上記ブランキング回路4の出力信号は、図3(a)に示されるビデオ信号(1垂直走査期間)となる。上記信号処理回路8での増幅ゲインは、B(青)信号が感度が低いのでR(赤)信号と比較すると、4倍程度の開きがあることから、図示されるように、B信号の真の黒レベル100が基準線101からずれてしまうことになる。

【0015】上記ブランキング回路4の出力は、フィードバッククランプ回路10内のサンプルホールド回路13に供給されており、このサンプルホールド回路13では入力されたOBPによってビデオ信号の直流レベルが検出されることにより、ビデオ信号の黒レベル(電圧)がサンプルホールド電圧として取り出される。そして、このサンプルホールド電圧は比較器14で比較され、比較器14に設定されている基準電圧との差が加算器11へ出力される。この場合、ビデオ信号中のR(赤)信号、G(緑)信号のときは切換え器17は図のように電圧源15側に接続され、比較器14の基準電圧として電圧V1が設定される。従って、比較器14はR、G信号の場合はV1の基準電圧との差を出力するので、この差の信号が加算器11に加えられ、サンプルホールド電圧が電圧V1よりも高い場合はブランキング回路4の出力が低くなるように、逆の場合は高くなるように動作し、図3(e)に示されるように黒レベルが電圧V1に揃うことになる。

【0016】一方、B(青)信号のときはB-BNE_i信号に基づいて切換え器17が他の電圧源16へ切り換えられ、比較器14の基準電圧として電圧VBが設定される。従って、B信号の場合は比較器14はサンプルホールド電圧と電圧VBとを比較することになり、サンプルホールド電圧が電圧VBよりも高い場合はブランキング回路4の出力が低くなるように、逆の場合は高くなるように動作し、図3(e)に示されるようにB信号の真の黒レベルが電圧V1に揃うことになる。

【0017】すなわち、図示のように基準電圧V1とVBとの間に暗電流やランダムノイズの成分が落とし込まれることになり、これによってSN比が改善された形でRGBの全てのビデオ信号の黒レベルが一致する。ま

5

た、実施例ではフィードバッククランプ回路とすることにより、信号処理回路8のクランプ動作で損なわなかったビデオ信号の各色の黒レベルを良好に一致させることができる。そして、このビデオ信号はA/D変換器5にてデジタル変換されることになり、黒レベルはLSB（最小変換ビット）で、ビデオ信号の最大値はMSB（最大変換ビット）に変換されてメモリに一旦記憶され、その後モニタの走査速度に合わせて読み出される。この結果、モニタ上には鮮明な画像が表示され、被観察体内の観察を良好に行うことができる。なお、上記において、

10 アンプ12はバッファとして機能しているが、調整のための所定の増幅を行うことや、上記信号処理回路8で行う増幅処理を肩代りすることも可能である。
【0018】上記実施例では、フィードバッククランプ回路10を用いているが、本発明は一般に用いられるクランプ回路で増幅率の大きい色信号のクランプ電圧を切り換えるようにすることができる。また、実施例ではB（青）信号のクランプ電圧を切り換えるようにしたが、この切り換えは撮像素子の特性によって決定され、G（緑）信号の増幅率が高くなる場合には、G信号を切り換える対象とすることになり、また切り換え対象を2種類の色信号とすることも可能である。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、電子内視鏡装置のA/D変換器の直前に、上記RGBビデオ信号中で増幅度の高い色信号のクランプ電圧を他の色信号のクランプ電圧と異なる電圧に切り換えて動作さ

6

せるクランプ回路を接続するようにしたので、増幅度の高い色信号での暗電流やランダムノイズの影響によるSN比の劣化を防止して、真の黒レベルを基準線に一致させることができ、鮮明な画像をモニタ上に表示することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る電子内視鏡装置用クランプ回路の構成を示す回路ブロック図である。

【図2】実施例のサンプルホールド回路の動作を説明するための波形図である。

【図3】実施例回路の動作を説明するための波形図である。

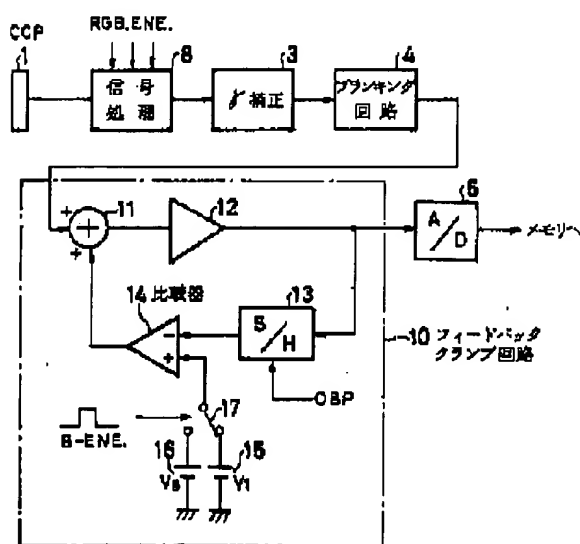
【図4】従来の電子内視鏡装置の構成を示す回路ブロック図である。

【図5】従来の回路で処理されたRGBのビデオ信号を示す波形図である。

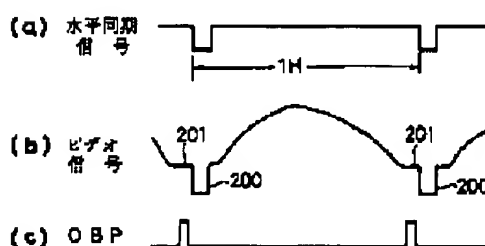
【符号の説明】

- 1 … CCD、
- 2, 8 … 信号処理回路、
- 3 … ガンマ補正回路、
- 5 … A/D変換器、
- 10 … フィードバッククランプ回路、
- 11 … 加算器、
- 13 … サンプルホールド回路、
- 14 … 比較器、
- 15, 16 … 電圧源。

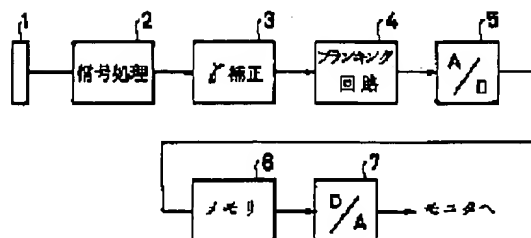
【図1】



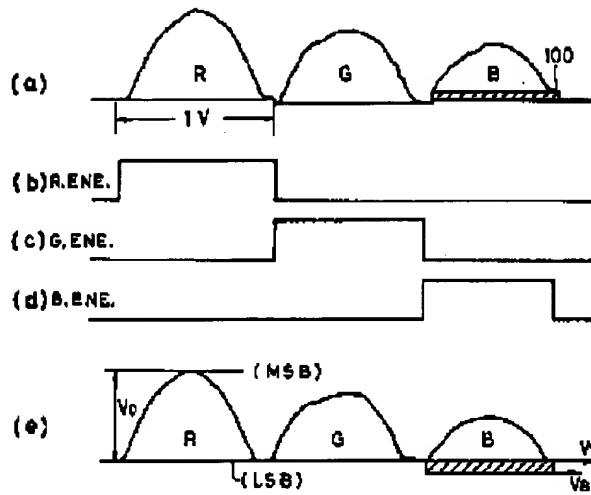
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

